

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-052039

(43)Date of publication of application : 20.02.1998

(51)Int.Cl.

H02M 3/28  
H01S 3/097  
H02J 1/00  
H02M 3/335  
H02M 7/48

(21)Application number : 08-201388

(71)Applicant : MEIDENSHA CORP

(22)Date of filing : 31.07.1996

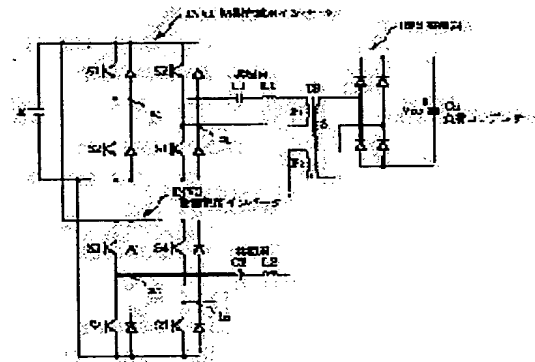
(72)Inventor : AZUMA MASAO  
KUWABARA KOICHI  
SHIBUYA TADASHI

## (54) CAPACITOR CHARGING DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the number of components in a capacitor charging device.

SOLUTION: A capacitor charging device includes an early-stage charging inverter INV1 and a fine adjusting inverter INV2 having each serial resonance circuit C1, C2, L1, and L2 for switching in accordance with each frequency, which is determined by these elements C1, C2, L1, and L2, a booster transformer T3 with two primary windings P1 and P2, to which the resonance output of the inverters INV1 and INV2 are fed, and a rectifier RF3 for rectifying the output of the booster transformer T3 and charging a load capacitor Co. In a conventional case, the resonance outputs of the inverters INV1 and INV2 are each boosted by using two booster transformers and rectified by two rectifiers. In this constitution, only one booster transformer T3 and one rectifier RF3 are used.



**書誌**

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】特開平10-52039  
(43)【公開日】平成10年(1998)2月20日  
(54)【発明の名称】コンデンサ充電装置  
(51)【国際特許分類第6版】

H02M 3/28

H01S 3/097

H02J 1/00 306

H02M 3/335

7/48

**【FI】**

H02M 3/28

Q

W

H02J 1/00 306

L

H02M 3/335

E

7/48

C 8110-5H

H01S 3/097

A

【審査請求】未請求

【請求項の数】2

【出願形態】OL

【全頁数】5

(21)【出願番号】特願平8-201388

(22)【出願日】平成8年(1996)7月31日

(71)【出願人】

【識別番号】000006105

【氏名又は名称】株式会社明電舎

【住所又は居所】東京都品川区大崎2丁目1番17号

(72)【発明者】

【氏名】東 征男

【住所又は居所】東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

(72)【発明者】

【氏名】桑原 浩一

【住所又は居所】東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

(72)【発明者】

【氏名】渋谷 忠士

【住所又は居所】東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

(74)【代理人】

【弁理士】

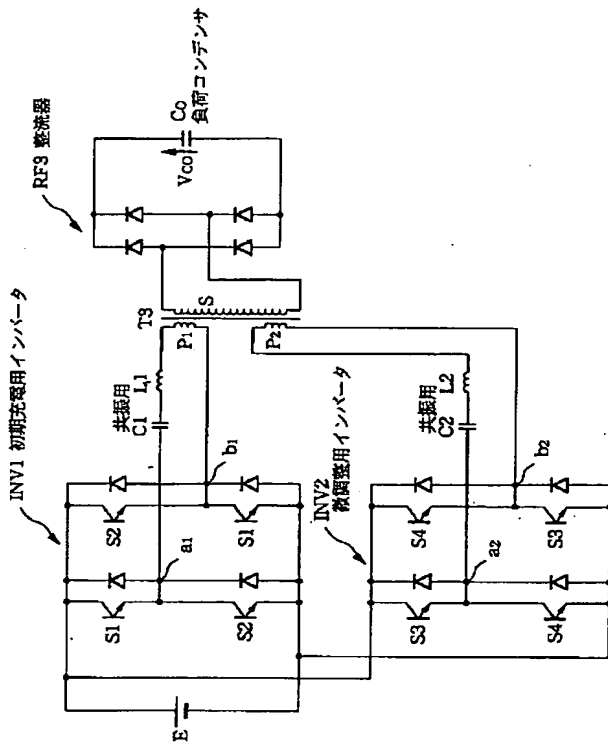
【氏名又は名称】志賀 富士弥(外1名)

**要約**

(57)【要約】

【課題】構成部品点数を減少させる。

【解決手段】それぞれ直列共振回路C1, L1及びC2, L2を有し、それぞれC1, L1及びC2, L2によって決まる周波数に合わせてスイッチングを行う初期充電用インバータINV1及び微調整インバータINV2と、2つの1次巻線P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>を有し、P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>にそれぞれINV1, INV2の共振出力が入力する昇圧トランスT3と、このトランスの出力を整流して負荷コンデンサC<sub>0</sub>を充電する整流器RF3で構成した。従来はINV1, INV2の共振出力を2ケのトランスを用いて各別に昇圧し、2ケの整流器で各別に整流していたものが、トランス及び間整流器を1ケとすることができた。



## 請求の範囲

### 【特許請求の範囲】

【請求項1】それぞれ直列共振回路を有し、それぞれ直列共振回路によって決まる周波数に合わせてスイッチングを行う初期充電用インバータ及び微調整インバータと、2つの1次巻線を有し、各1次巻線にそれぞれ初期充電用インバータ及び微調整インバータの共振出力が入力する昇圧トランスと、この昇圧トランスの出力を整流して負荷コンデンサを充電する整流器と、からなることを特徴とするコンデンサ充電装置。

【請求項2】3相インバータの主回路と同じく半導体素子で構成された第1, 第2, 第3の直列アームを有し、第1, 第3の直列アームと第1の直列共振回路で構成され、第1の直列共振回路によって決まる周波数に合わせてスイッチングを行う初期充電用インバータと、第2, 第3の直列アームと第2の直列共振回路で構成され、第2の直列共振回路によって決まる周波数に合わせてスイッチングを行う微調整用インバータと、上記初期充電用インバータ及び微調整用インバータの共振出力が入力する昇圧トランスと、この昇圧トランスの出力を整流して負荷コンデンサを充電する整流器と、からなることを特徴とするコンデンサ充電装置。

## 詳細な説明

### 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、負荷コンデンサを設定電圧まで周期的に充電するコンデンサ充電装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】エキシマレーザステッパ用電源に用いられる磁気圧縮電源の初段のコンデンサ(負荷コンデンサ)は周期的に繰り返し充電される。このコンデンサ充電装置の回路を図3に示す。同図において、INV1は初期充電用インバータ(以下単にINV1という)で、出力端子 $a_1$ 、 $b_1$ 間に共振用のコンデンサC1とリアクトルL1及び昇圧用トランスT1の1次巻線Pが直列に接続され、C1、L1の共振周波数に合わせてスイッチング素子S1、S2を交互にスイッチングすることで、共振インバータとして動作する。

【0003】INV2は微調整用インバータ(以下単にINV2という)で、出力端子 $a_1$ 、 $b_1$ 間に共振用のコンデンサC2とリアクトルL2及び昇圧用トランスT2の1次巻線Pが直列に接続され、C2、L2の共振周波数に合わせてスイッチング素子S3、S4を交互にスイッチングすることで、共振インバータとして動作する。

【0004】トランスT1、T2のそれぞれの2次側Sには負荷コンデンサ $C_0$ を充電する整流器RF1、RF2が接続されている。INV1はINV2に比べ、スイッチング周波数が高く、また1回あたりの充電電圧が低くなるように設定してある。

【0005】負荷コンデンサ $C_0$ の充電は図4に示すように、まず、初期充電用のINV1を動作させて負荷コンデンサ $C_0$ を目標電圧 $V_{C0}$ に近い電圧 $V_1$ まで高速充電し、INV1を止めると同時に微調整用のINV2を動作させて負荷コンデンサ $C_0$ を少し遅い充電速度で目標電圧 $V_{C0}$ となるよう微調整充電を行う。

【0006】負荷コンデンサ $C_0$ の充電は繰り返し高速に行う必要があるため、負荷コンデンサの目標電圧 $V_{C0}$ 及び上記電圧 $V_1$ を設定し、電源Eの直流電圧及び負荷コンデンサ $C_0$ の充電電圧を検出してCPUによりINV1とINV2の動作を制御する。(例、特願平8-122095号)。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のコンデンサ充電装置は、負荷コンデンサを充電するために、トランス、整流器をそれぞれ2組設けているため、不経済であり、装置が大きくなる。

【0008】本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、装置が小型で安価にできるコンデンサ充電装置を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のコンデンサ充電装置は、それぞれ直列共振回路を有し、それぞれ直列共振回路によって決まる周波数に合わせてスイッチングを行う初期充電用インバータ及び微調整インバータと、2つの1次巻線を有し、各1次巻線にそれぞれ初期充電用インバータ及び微調整インバータの共振出力が入力する昇圧トランスとからなる。

【0010】または、3相インバータの主回路と同じく半導体素子からなる第1、第2、第3の直列アームを有し、第1、第3の直列アームと第1の直列共振回路で構成され、第1の直列共振回路によって決まる周波数に合わせてスイッチングを行う初期充電用インバータと、第2、第3の直列アームと第2の直列共振回路で構成され、第2の直列共振回路によって決まる周波数に合わせてスイッチングを行う微調整用インバータとからなるものである。

【0011】上記の各装置によれば従来それぞれ2ケづつ必要であったトランスと整流器がそれぞれ1ケに減少する。

## 【0012】

## 【発明の実施の形態】

実施の形態1 図1にコンデンサ充電装置の回路を示す。同図において、INV1及びINV2は初期充電用及び微調整用インバータ、C1とL1及びC2とL2はINV1及びINV2の共振用コンデンサとリアクトル、T3は2つの1次巻線 $P_1$ 、 $P_2$ を有する昇圧用トランスで、巻線 $P_1$ はコンデンサC1、リアクトルL2と共にINV1の出力端子 $a_1$ 、 $b_1$ 間に直列に接続され、巻線 $P_2$ はコンデンサC2、リアクトルL2と共にINV2の出力端子 $a_2$ 、 $b_2$ 間に直列に接続され、巻線 $P_1$ と $P_2$ の2次側Sは整流器RF1、RF2に接続されている。

V2の出力端子 $a_2$ ,  $b_2$ 間に接続されている。RF3はトランスT3の2次巻線Sに接続された負荷コンデンサ $C_0$ 充電用の整流器である。

【0013】以上のように構成されているので、INV1のスイッチング素子S1, S2をC1, L1の共振周波数に合わせて交互にスイッチングすると、INV1は共振インバータとして動作し、トランスT3, 整流器RF3を介して負荷コンデンサ $C_0$ を充電する。同様にINV2のスイッチング素子S3, S4をC2, L2の共振周波数に合わせて交互にスイッチングすると、INV2は共振インバータとして動作し、トランスT3, 整流器RF3を介して負荷コンデンサ $C_0$ を充電する。

【0014】しかして、INV1及びINV2を図4に示すように動作させることで、従来同様に高速かつ精確に負荷コンデンサ $C_0$ を目標電圧 $V_{CO}$ に充電することができる。

【0015】この実施の形態によれば、従来それぞれ2つ必要としていたトランス及び整流器がそれぞれ1つとなるので装置が小形化できると共に安価になる。

【0016】実施の形態2図2にコンデンサ充電装置の回路を示す。同図において、INV3は初期充電・微調整用インバータで、ダイオードが逆並列に接続されたスイッチング素子S1～S6からなる主回路が3相インバータと同様に3つの直列アームで構成されており、その第1の直列アーム(S1, S4)と第3の直列アーム(S3, S6)を初期充電用インバータとして使用し、第2の直列アーム(S2, S5)と第3の直列アーム(S3, S6)を微調整用インバータとして使用する。

【0017】C1とL1及びC2とL2は直列共振用のコンデンサとリアクトル、T4は昇圧用トランスで、共振用C1, L1は第1の直列アーム(S1, S4)出力端子 $a_1$ とトランスT4の1次巻線 $P_1$ の一端との間に接続され、共振用C2, L2は第2の直列アーム(S2, S5)の出力端子 $a_2$ と上記1次巻線 $P_1$ の一端との間に接続され、1次巻線 $P_1$ の他端は第3の直列アーム(S3, S6)の出力端子 $b$ に接続されている。RF3は整流器で、トランスT4の2次巻線Sの出力を整流して負荷コンデンサ $C_0$ へ出力するように接続されている。

【0018】以上のように構成されているので、INV3のスイッチング素子S1, S6とS3, S4をC1, L1の共振周波数に合わせて交互にスイッチングすると、素子S1, S4, S3, S6で構成される初期充電用インバータは共振インバータとして動作し、トランスT4, 整流器RF3を介して負荷コンデンサ $C_0$ を充電する。同様に、スイッチング素子S2, S5とS3, S6をC2, L2の共振周波数に合わせて交互にスイッチングすると、素子S2, S5, S3, S6で構成される微調整用インバータは共振インバータとして動作し、トランスT4, 整流器RF3を介して負荷コンデンサ $C_0$ を充電する。

【0019】しかして、上記初期充電用インバータ及び微調整用インバータを図4に示すように動作させることで、従来同様に高速かつ精確に負荷コンデンサ $C_0$ を目標電圧 $V_{CO}$ に充電することができる。この実施の形態によれば、インバータ、トランス、整流器がそれぞれ1つとなるので、装置が更に小型化できると共に安価になる。

【0020】

【発明の効果】本発明は、回路を構成するトランス、整流器の数が1個となるので、経済的であり、装置が安価になると共に小形にできる。

## 図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1にかかるコンデンサ充電装置の回路図。

【図2】実施の形態2にかかるコンデンサ充電装置の回路図。

【図3】従来例にかかるコンデンサ充電装置の回路図。

【図4】切換時期を説明するグラフ。

【符号の説明】

INV1…初期充電用インバータ

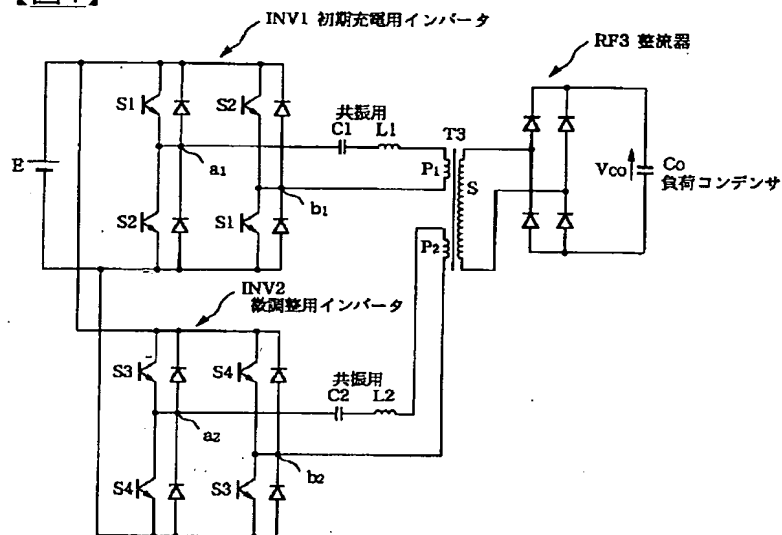
INV2…微調整用インバータ

INV3…初期充電・微調整用インバータ

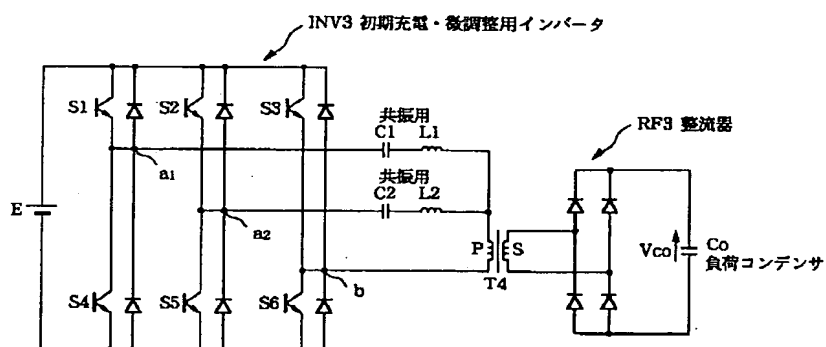
C1, C2...共振用コンデンサ  
 L1, L2...共振用リアクトル  
 TR1~4...昇圧用トランス  
 RF1~RF3...整流器  
 C<sub>0</sub>...負荷コンデンサ  
 S1~S6...スイッチング素子  
 E...インバータの直流電源。

## 図面

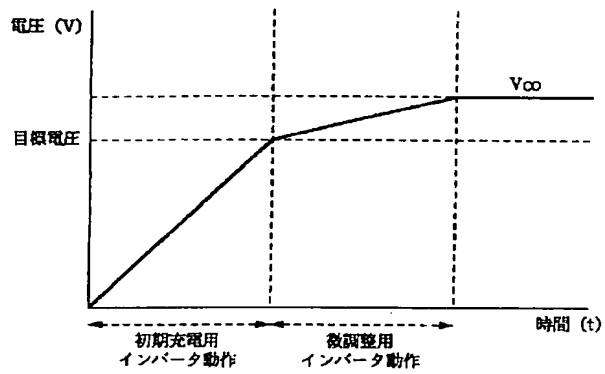
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

